



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 118 918<sup>(13)</sup> C1  
(51) МПК<sup>6</sup> В 07 С 5/02, В 07 В 1/12

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97105356/12, 26.03.1997

(46) Дата публикации: 20.09.1998

(56) Ссылки: 1. SU 1726059 А, кл. В 07 В 1/12, 1992. 2. SU 1442274 А, кл. В 07 С 5/02, 1992. 3. GB 1075025 А, кл. В 07 В 1/12, 1967. 4. US 3804246 А, кл. В 07 В 1/12, 1971. 5. AT 375564 А, кл. В 07 В 1/12, 1984.

(71) Заявитель:  
Открытое акционерное общество "Гипронеруд"

(72) Изобретатель: Тарасов Ю.Д.,  
Энкин Ю.М., Бальков В.Г.

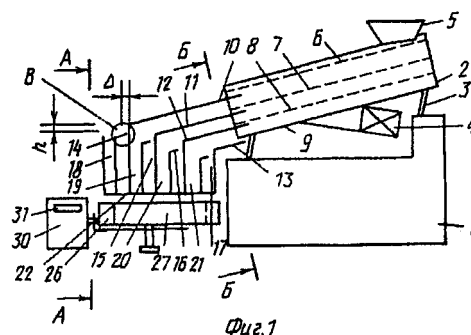
(73) Патентообладатель:  
Открытое акционерное общество "Гипронеруд"

### (54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛЕЩАДНЫХ ЗЕРЕН В ЩЕБНЕ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

#### (57) Реферат:

Способ определения содержания лещадных зерен в щебне и устройство для его осуществления, предназначены для экспрессной оценки качества фракционированного щебня. Изобретение характеризуется тем, что подлежащую анализу пробу предварительно разделяют на более узкие фракции, после чего зерна ориентируют так, чтобы их продольные оси совпадали с направлением движения зерен по желобам с поперечными щелевыми просветами и ступенчатым продольным профилем, причем ширина просветов и высот ступеней принимаются равными  $\Delta_i = h_i = 3a_i$ , где  $\Delta_i$  - ширина просвета;  $h_i$  - высота ступеней;  $a$  - средняя крупность зерен кубообразной формы  $i$ -той узкой фракции, а прошедшие дальше по желобам лещадные зерна крупностью более  $3a_i$  и провалившиеся через щелевые просветы зерна стандартной формы крупностью менее или равной  $3a_i$  разделяют, взвешивают, ориентирование зерен осуществляют на наклонных желобах с волнистым поперечным профилем с

радиусом кривизны продольных впадин, отвечающим неравенству  $a_i < r_i < 3a_i$ , где  $r_i$  - радиус кривизны продольных впадин желоба для разгрузки  $i$ -той фракции, величину поперечного щелевого просвета регулируют в зависимости от типа используемых сит, их апертуры и формы зерен щебня. Отличительные признаки изобретения позволяют повысить эффективность экспресс-анализа проб щебня на счет повышения его качества, ускорения и удешевления. 2 з.п., 3 з.п.ф-лы, 6 ил.



Фиг.1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 118 918** <sup>(13)</sup> **C1**  
 (51) Int. Cl.<sup>6</sup> **B 07 C 5/02, B 07 B 1/12**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 97105356/12, 26.03.1997

(46) Date of publication: 20.09.1998

(71) Applicant:  
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Gipronerud"

(72) Inventor: Tarasov Ju.D.,  
Ehnkin Ju.M., Bal'kov V.G.

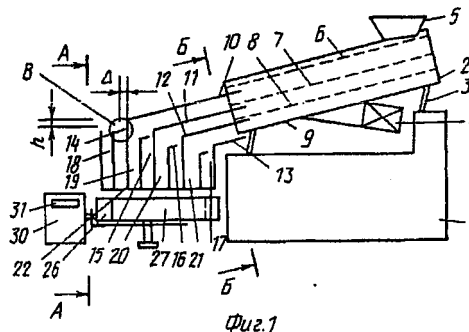
(73) Proprietor:  
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Gipronerud"

(54) METHOD FOR DETERMINATION OF COPING GRAIN CONTENT IN CRUSHED STONE AND DEVICE FOR ITS EMBODIMENT

(57) Abstract:

FIELD: express evaluation of quality of fractionated crushed stone. SUBSTANCE: sample subjected to analysis is preliminarily divided into narrower fractions after which grains are oriented so that their longitudinal axes coincide with direction of movement of grains over chutes with transverse slotted spaces and stepped longitudinal profile. Width of spaces and height of steps taken to be equal to:  $\Delta_i = h_i = 3a_{i1}$ , where  $\Delta_i$  is height of steps;  $h_i$  is average size of cubical grains of narrow fraction  $i$ . Coping grains which passed further over chutes and have size of more than  $3a_{i1}$ , as well as grains of standard form, with size of less or equal to  $3a_{i1}$ , which fail through slotted spaces are weighed separately. Grains are oriented on inclined chutes with wavy transverse profile and curvature radius of longitudinal hollows

satisfying inequality  $a_i < r_i < 3a_i$ , where  $r_i$  is curvature radius of chute longitudinal hollows for unloading of fraction  $i$ . Value of transverse slotted space is adjusted depending on type of used sieves, their aperture and form of crushed stone grains. EFFECT: enhanced efficiency of proximate analysis. 26 cl, 6 dwg



RU 2 118 918 C1

RU 2 118 918 C1

прикрепленных к стенкам поперечных наклонных желобов для стандартных зерен 22, 23, 24, 25.

Устройство может быть выполнено или в виде одного блока, или в виде двух независимых блоков: в один блок включен виброгрохот с загрузочным и разгрузочным приспособлениями, а во второй блок - контейнеры с весовым приспособлением.

Блок контейнеров 26 и 27 с весовым приспособлением 30 может быть выполнен с возможностью его размещения во внутренней полости рамы 1 первого блока. А все устройство может быть размещено в корпусе, удобном для перемещения. Кроме того, каждый блок может быть размещен в собственном корпусе (не показаны).

Устройство действует следующим образом. Подлежащую анализу пробу щебня, например, фракцию 10 °С 20 мм, постепенно подают в загрузочный желоб 5. При включенном приводе 4 виброгрохота щебень на ситах 6, 7, 8 разделяется, например, на четыре узких класса ( $i = 4$ ): 18 - 20, 16 - 18, 13 - 16 и 10 - 13 мм со средней крупностью зерен соответственно  $a_1 = 19$ ;  $a_2 = 17$ ;  $a_3 = 14,5$  и  $a_4 = 11,5$  мм. Может быть и другое разбиение на узкие классы, т.е. величина  $i$  может быть равна, например, 3 или 5.

Щебень этих узких классов с сит 6, 7, 8 и плоского листа 9 перегружается на разгрузочные желоба 10, 11, 12 и 13, по которым под действием собственного веса и вибраций, возбуждаемых приводом 4, скатывается вниз.

При движении по ситам ввиду их малой загрузки зерна монотонно распределяются по поверхности сит, а при попадании на разгрузочные желоба (фиг.4) зерна в процессе их движения ориентируются так, что их продольные оси совпадают с направлением движения зерен. Это обеспечивается благодаря волнистым поперечным профилям разгрузочных желобов и величинам радиусов  $r_1, r_2, r_3$  и  $r_4$  кривизны продольных впадин, соответствующим средней крупности зерен узких фракций щебня  $a_1, a_2, a_3, a_4$ .

При дальнейшем движении ориентированных зерен по разгрузочным желобам 10, 11, 12 и 13 лещадные зерна щебня с продольным размером более  $3a_i$  преодолевают поперечные щелевые просветы 14 ( $\Delta_1$ ), 15 ( $\Delta_2$ ), 16 ( $\Delta_3$ ) и 17 ( $\Delta_4$ ) и разгружаются в поперечные наклонные желоба 18, 19, 20 и 21.

Зерна стандартных размеров (менее или равные  $3a_i$ ) проваливаются в поперечные щелевые просветы 14, 15, 16 и 17 и благодаря ступенчатому продольному профилям разгрузочных желобов с высотой ступени  $h_i = 3a_i$  свободно перегружаются, не зависая, в поперечные наклонные желоба 22, 23, 24 и 25 (фиг. 1, 3).

Лещадные зерна с наклонных желобов 18, 19, 20, 21 и стандартные зерна с желобов 22, 23, 24, 25 разгружаются соответственно в контейнеры 26 и 27, кинематически связанные с весовым устройством 30, на индикаторе 31 которого высвечивается цифровой показатель процентного содержания зерен лещадной формы в анализируемой пробе щебня.

В зависимости от типа используемых сит

0, 1, 0 и их апертур, а также формы и щебня величина поперечных щелевых просветов 14-17 может регулироваться путем сдвижки в том или ином направлении шиберов 32 вдоль направляющих 39 и 40. Для этого установочные винты 35 и 36 предварительно опускаются. После смещения шиберов 32 последний снова фиксируется в новом заданном положении установочными винтами 35, 36, острые концы которых упруго вдавливаются в пластичные направляющие 39 и 40, поэтому исключается самопроизвольное продольное смещение шиберов 32.

### Формула изобретения:

1. Способ определения содержания лещадных зерен в щебне, основанный на разделении зерен по их форме с последующей количественной оценкой соотношения в пробе зерен лещадной и стандартной формы, отличающийся тем, что подлежащую анализу пробу предварительно разделяют на более узкие фракции, после чего зерна ориентируют так, чтобы их продольные оси совпадали с направлением движения зерен по желобам с поперечными щелевыми просветами и ступенчатым продольным профилем, причем ширина просветов и высот ступеней принимаются равными

$$\Delta_i = h_i = 3a_i,$$

где  $\Delta_i$  - ширина просвета;

$h_i$  - высота ступеней;

- 30  $a_i$  - средняя крупность зерен кубообразной формы  $i$ -той узкой фракции, а прошедшие дальше по желобам лещадные зерна крупностью более  $3a_i$  и провалившиеся через щелевые просветы зерна стандартной формы крупностью менее или равной  $3a_i$  раздельно взвешивают.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что ориентирование зерен осуществляют на наклонных желобах с волнистым поперечным профилем с радиусом кривизны продольных впадин, отвечающим неравенству

$$a_i < r_i < 3a_i,$$

где  $r_i$  - радиус кривизны продольных впадин желоба для разгрузки  $i$ -той фракции.

3. Способ по пп.1 и 2, отличающийся тем, что величину поперечного щелевого просвета регулируют в зависимости от типа используемых сит, их апертуры и формы зерен щебня.

4. Устройство для определения содержания лещадных зерен в щебне, включающее наклонный многоситный виброгрохот с коробом, загрузочным и разгрузочным желобами, приспособления для приема рассортированных фракций щебня, отличающееся тем, что закрепленные на коробе виброгрохота разгрузочные желоба имеют волнистый поперечный профиль, выполнены с поперечными щелевыми просветами и ступенчатым продольным профилем в зонах размещения поперечных щелевых просветов, снабжены закрепленными на них поперечными наклонными желобами для лещадных и стандартных зерен, направленными в противоположные стороны и размещенными во взаимно параллельных вертикальных плоскостях, а приспособления для приема рассортированных фракций щебня

Изобретение относится к способам определения лещадных зерен в щебне и может быть использовано для экспрессной оценки качества фракционированного щебня при его использовании для изготовления особо прочных изделий из бетона и дорожного строительства.

Известно устройство для сортировки щебня на многоситном виброгрохоте с коромом, загрузочным, разгрузочным и приемными приспособлениями (SU, A.C. N 1726059, кл. В 07 В 1/12, 1992).

Недостатком этого устройства является невозможность его использования для выделения зерен лещадной формы из щебня.

Известен способ контроля и сортировки деталей, основанный на их разделении по форме и включающий их перемещение по наклонному лотку, выполненному профилированным по контуру одной из сторон контролируемой детали, который может быть использован для определения содержания зерен лещадной формы в щебне (SU, A.C. 1442274, кл. В 07 С 5/02, 1992).

Однако недостатком известного способа является невозможность эффективного разделения зерен лещадной и стандартной формы при обработке фракционированного щебня с достаточно широким диапазоном по крупности зерен, содержащихся в каждой фракции (например, 10 - 20 мм, 20 - 40 мм и др.).

Решаемой задачей является обеспечение возможности эффективного разделения зерен лещадной и стандартной формы при обработке фракционированного щебня с широким диапазоном по крупности зерен в анализируемых фракциях для экспрессной оценки качества щебня.

Поставленная задача решается тем, что в способе определения содержания лещадных зерен в щебне, основанном на разделении зерен по их форме с последующей количественной оценкой соотношения в пробе зерен лещадной и стандартной формы, согласно изобретению подлежащую анализу пробу щебня предварительно разделяют на более узкие фракции, после чего зерна ориентируют так, чтобы их продольные оси совпадали с направлением движения зерен по желобам с поперечными щелевыми просветами и ступенчатым продольным профилем, причем ширина просветов и высот ступеней принимаются равными

$$\Delta_i = h_i = 3a_i,$$

где

$\Delta_i$  - ширина просвета;

$h_i$  - высота ступеней;

$a_i$  - средняя крупность зерен кубообразной формы i-той узкой фракции,

а прошедшие дальше по желобам лещадные зерна крупностью более  $3a_i$  провалившиеся через щелевые просветы зерна стандартной формы крупностью менее или равной  $3a_i$  раздельно взвешивают; при этом ориентирование зерен осуществляют на наклонных желобах с волнистым поперечным профилем с радиусом кривизны продольных впадин, отвечающим неравенству

$$a_i < r_i < 3a_i,$$

где

$r_i$  - радиус кривизны продольных впадин желоба для разгрузки i-той фракции. Кроме того, величину поперечного щелевого

просвета регулируют в зависимости от типа используемых сит, их апертуры и формы зерен щебня.

Способ определения содержания лещадных зерен в щебне может быть уяснен из рассмотрения работы устройства, реализующего способ.

Устройство для определения содержания лещадных зерен в щебне представлено на чертеже, где на фиг. 1 показан продольный разрез; на фиг. 2 - план; на фиг. 3 - разрез А-А по фиг. 1; на фиг. 4 - поперечное сечение Б-Б по фиг. 1; на фиг. 5 - узел В на фиг. 1; на фиг. 6 - поперечное сечение Г-Г по фиг. 5.

Устройство состоит из установленного на раме 1 наклонного многоситного виброгрохота, который имеет кором 2, рессоры 3, привод 4, загрузочный желоб 5, сита 6, 7, 8. Днище грохота выполнено в виде сплошного листа 9. На короме виброгрохота 2 закреплены разгрузочные желоба 10, 11, 12, 13, каждый из которых имеет волнистый поперечный профиль (фиг. 4). При этом радиус кривизны продольных впадин отвечает неравенству

$$a_i < r_i < 3a_i,$$

где

$r_i$  - радиус кривизны продольных впадин желоба для разгрузки i-той фракции;

$a_i$  - средняя крупность зерен кубообразной формы i-той узкой фракции.

Желоба 10, 11, 12, 13 выполнены с поперечными щелевыми просветами 14, 15, 16, 17 и имеют ступенчатый продольный профиль в зонах размещения поперечных щелевых просветов. При этом ширина просветов и высот ступеней принимаются равными

$$\Delta_i = h_i = 3a_i,$$

где

$\Delta_i, h_i$  - ширина просвета и высота ступени.

На желобах 10, 11, 12, 13 закреплены поперечные наклонные желоба 18, 19, 20, 21 - для лещадных зерен; 22, 23, 24, 25 - желоба для стандартных зерен; эти группы желобов направлены в противоположные стороны (фиг.3) и размещены во взаимно параллельных вертикальных плоскостях.

Под загрузочными желобами для лещадных и стандартных зерен установлены контейнеры 26 и 27, которые свободно размещены на концах двуплечего рычага 28 и уравновешены относительно опорного шарнира 29. Рычаг 28 кинематически связан с весовым приспособлением 30, снабженным индикатором 31, регистрирующим процентное содержание лещадных зерен в пробе щебня.

В зоне размещения поперечных щелевых просветов 14, 15, 16, 17 могут быть установлены шибера 32 (фиг. 5, 6) П-образного поперечного профиля с боковыми утолщенными вертикальными стенками 33 и 34 с возможностью смещения шибера 32 по разгрузочным желобам 10 - 13 за пределами предельных щелевых просветов 14 - 17 и с возможностью увеличения или уменьшения этих просветов.

Шибера 32 фиксируются в заданном положении с помощью установочных остроконечных винтов 35 и 36, взаимодействующих с продольными канавками 37 и 38 направляющих из пластичного материала 39 и 40,

выполнены в виде установленных на концах двуплечего рычага и уравновешенных относительно опорного шарнира контейнеров с возможностью раздельной подачи в них зерен лещадной и стандартной формы, при этом рычаг кинематически связан с весовым приспособлением, снабженным индикатором, регистрирующим процентное содержание лещадных зерен в пробе щебня.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем,

что в зоне размещения поперечных щелевых просветов установлены шибера П-образного поперечного профиля с боковыми вертикальными стенками с возможностью смещения вдоль разгрузочных желобов и фиксации на них с помощью остроконечных установочных винтов с возможностью их взаимодействия с продольными канавками направляющих из пластичного материала.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

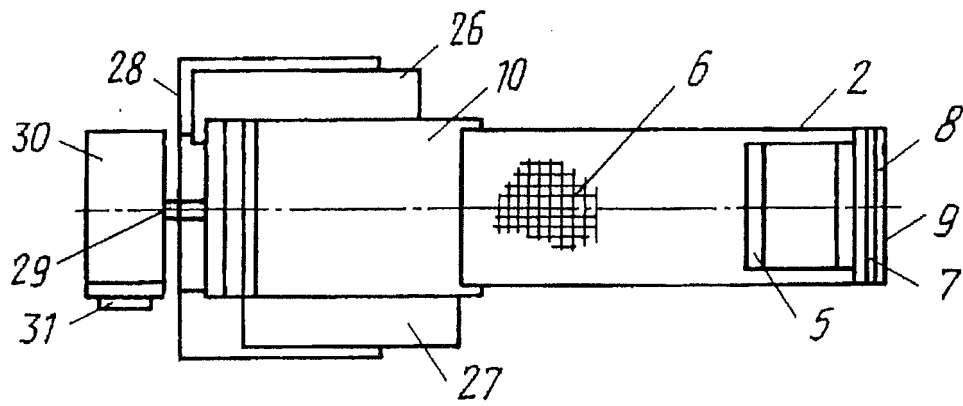
55

60

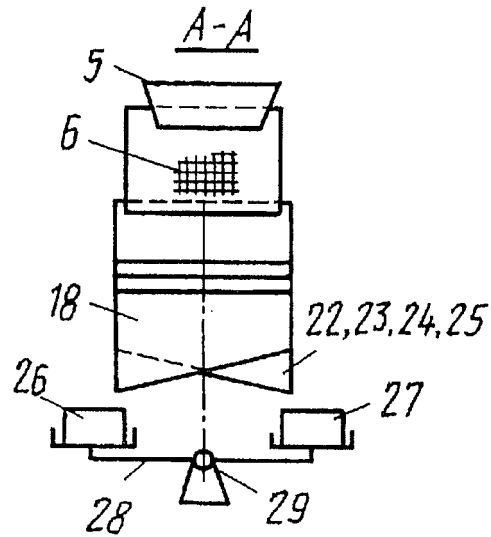
-5-

RU 2 1 1 8 9 1 8 C 1

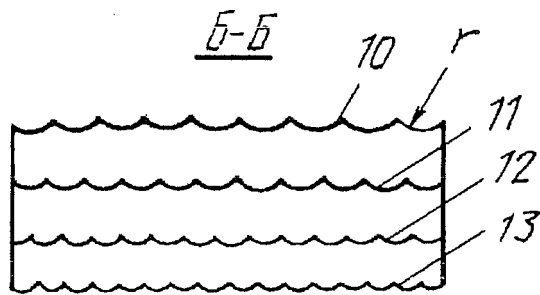
RU 2 1 1 8 9 1 8 C 1



Фиг. 2

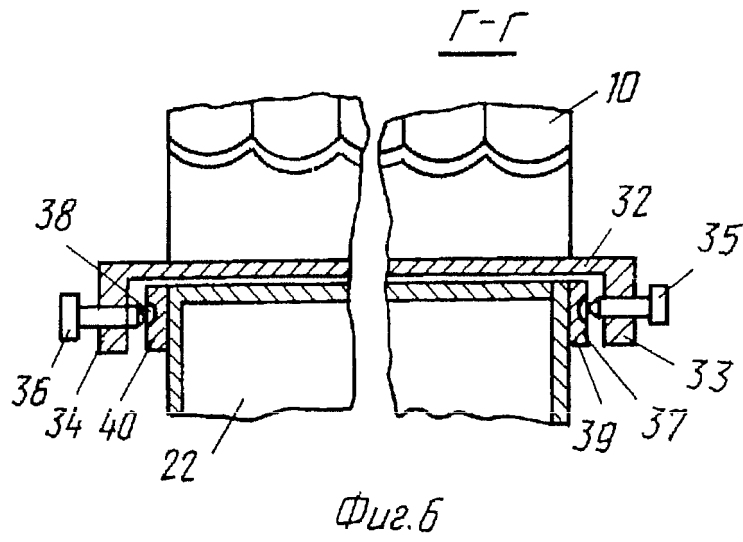
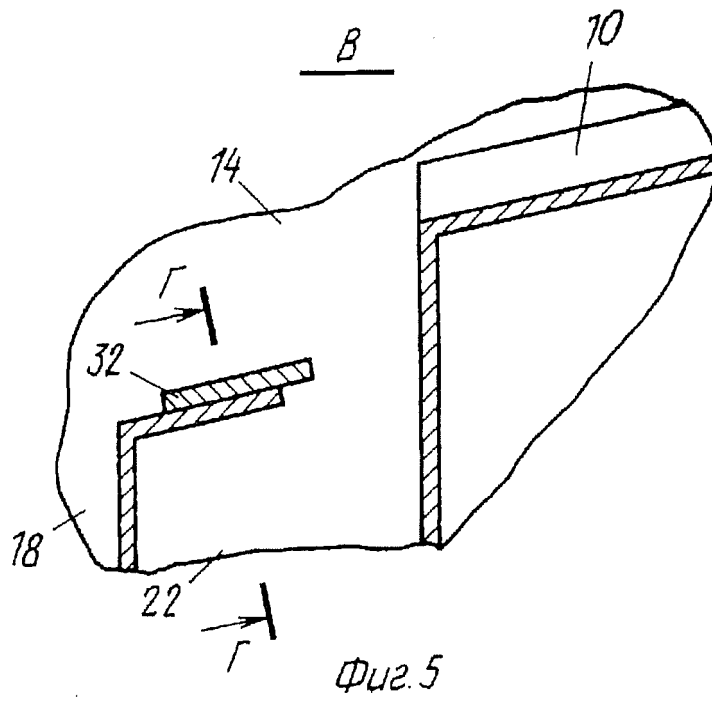


Фиг. 3



Фиг. 4

RU 2118918 C1



RU 2118918 C1